

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07283631 A

(43) Date of publication of application: 27 . 10 . 95

(51) Int Cl

H01Q 1/24

H01Q 11/08

H04B 1/48

(21) Application number: 06068627

(22) Date of filing: 06 . 04 . 94

(71) Applicant MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(72) Inventor: IMANISHI YASUTO

**(54) ANTENNA SYSTEM AND MOBILE OBJECT
COMMUNICATION EQUIPMENT**

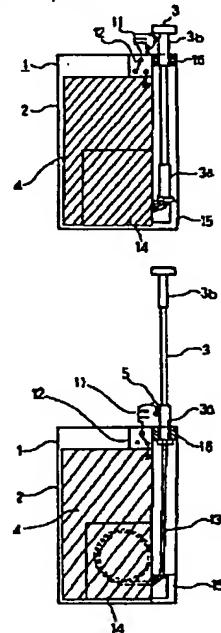
As the result, the antenna of high gain which is free from the degradation of loss due to mismatching is obtained.

(57) Abstract:

PURPOSE: To optimize impedance matching even at the time of storing an antenna element by providing the coil which is operated as a matching circuit element at the time of taking out the antenna element from an enclosure and is operated as a helical antenna at the time of storing it.

CONSTITUTION: When an antenna element 3 like a rod is taken out, a connection terminal 3a of the antenna base part is brought into contact with a stopper 16 and is prevented from slipping off, and the antenna 3 is held by the fitting force. A feeder 13 is pulled out from a feeder storage part 14 in accordance with the extent of movement for taking-out of the antenna 3. A coil 11 is electrically brought into contact with the connection terminal 3a in the base part through a connection terminal 5 by a switch 12, which mechanically or electrically detects the state of the antenna 3 in accordance with takingout of the antenna 3 and is switched to the ground side of the shield case of a radio circuit part 4, to form an impedance matching circuit of a parallel inductance L for the purpose of attaining optimum impedance matching of the antenna 3.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(1) 類似

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-283631

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl.*

H 01 Q 1/24

11/08

H 04 B 1/48

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数12 OL (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平6-68627

(22) 出願日

平成6年(1994)4月6日

(71) 出願人

000006013
三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者

今西 康人

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機
株式会社通信機製作所内

(74) 代理人

弁理士 高田 守

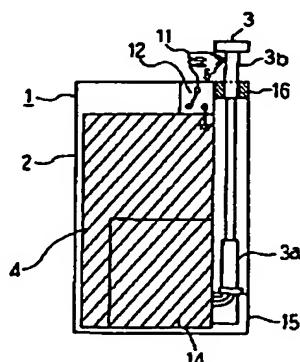
(54) 【発明の名称】 アンテナ装置及び移動体通信機

(57) 【要約】

【目的】 アンテナ素子取り出し時と同様収納時にもインピーダンス整合が最適で高利得なアンテナ装置を得ることを目的とする。

【構成】 筐体に収納された無線機本体と、取り出し、収納可能なアンテナ素子と、前記アンテナ素子取り出し時に整合回路素子として動作し、前記アンテナ素子収納時はヘリカルアンテナとして動作するコイルと、一端がコイルに接続され、他端が前記アンテナ素子取り出し時に接地されると共に、前記アンテナ素子収納時に開放される切替スイッチと、を備えたものである。

ホイント 収納時 12 → コイル 11 → スイッチ 10 → ポジション
取出時 12 → コイル 11 → スイッチ 10 → 回路



- 1 : 無線機本体
- 2 : 筐体
- 3 : アンテナ素子
- 3a : アンテナ素子基部の接続端子
- 3b : アンテナ素子先端部の接続端子
- 4 : 整合回路
- 5 : 接続端子
- 11 : コイル
- 12 : 切替スイッチ
- 14 : 給電線収納部
- 15 : ストッパー (2)
- 16 : ストッパー (1)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 壁体に収納された無線機本体と、取り出し、収納可能なアンテナ素子と、前記アンテナ素子取り出し時に整合回路素子として動作し、前記アンテナ素子収納時はヘリカルアンテナとして動作するコイルと、を備えたアンテナ装置。

【請求項2】 一端がコイルに接続され、他端が前記アンテナ素子取り出し時に接地されると共に、前記アンテナ素子収納時に開放される切替スイッチを備えた請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 コイルの接続端子が、前記アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続されると共に、前記アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続されることを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項4】 アンテナ素子を該アンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項5】 アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続したことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項6】 アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入／4チョークを設け、前記給電線端末を電気的に短絡状態としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項7】 ヘリカルアンテナとして動作するコイルをメアンダ基板としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項8】 ヘリカルアンテナとして動作するコイルをチップLとしたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項9】 ヘリカルアンテナとして動作するコイルを線状としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項10】 ヘリカルアンテナとして動作するコイルを板状素子としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項11】 切替スイッチの接地端子側にチップ素子を挿入し、インピーダンス整合の微調整をすることを特徴とする請求項2記載のアンテナ装置。

【請求項12】 請求項1～11のいずれかに記載のアンテナ装置を備えたことを特徴とする移動体通信機。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】この発明は、自動車等の移動体で使用される携帯通信機に適用可能なアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【從来の技術】図39、40は、たとえば特開平1-160101号公報に示された從来のアンテナ装置を示す

断面図であり、無線機本体21の筐体22に棒状のアンテナ素子23が取り出し、収納可能に支持されている。筐体22内には無線回路部24とこの無線回路部24に電気的に接続された接続端子25が設けられている。尚、図41、42に接続図を示す。

【0003】次に動作について説明する。アンテナ素子23を図39、41に示すように無線機本体21より取り出ると、アンテナ23の基部の接続端子23aが接続端子25に接触し、アンテナ素子23が接続端子25を介して無線回路部24に接続される。これとは逆にアンテナ素子23を図40、42に示すように無線機本体21に収納すると、アンテナ素子23の先端部の接続端子23bが接続端子25に接触し、アンテナ素子23が接続端子25を介して無線回路部24に接続される。このように上記従来のアンテナ装置でもアンテナ素子23の基部と先端部の接続端子23aと23bをアンテナ素子23の取り出し位置と収納位置で選択的に接続端子25に接触させるようしているので、アンテナ素子23を無線機本体21に収納してもアンテナとして使用することができる。尚、ここでは記載されていないが、アンテナ素子23取り出し時、最適整合となる整合回路が無線回路部24に設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のアンテナ装置は以上のように構成されているので、アンテナ取り出し／収納時共に同一のアンテナ素子を使用しなければならず、アンテナ取り出し時には、インピーダンス整合が最適となる反面、収納時には収納アンテナと無線回路部の金属（グランド）との距離L（図40）が接近し、インピーダンス不整合が生じ、利得が劣化するなどの問題点があった。

【0005】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、アンテナ素子取り出し時と同様に収納時にもインピーダンス整合が最適で高利得なアンテナ装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1のアンテナ装置は、筐体に収納された無線機本体と、取り出し、収納可能なアンテナ素子と、前記アンテナ素子取り出し時に整合回路素子として動作し、前記アンテナ素子収納時はヘリカルアンテナとして動作するコイルと、を備えたものである。

【0007】請求項2のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、一端がコイルに接続され、他端が前記アンテナ素子取り出し時に接地されると共に、前記アンテナ素子収納時に開放される切替スイッチを備えたものである。

【0008】請求項3のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、コイルの接続端子が、前記アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続され

ると共に、前記アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続されるものである。

【0009】請求項4のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子を該アンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線としたものである。

【0010】請求項5のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続したものである。

【0011】請求項6のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入／4チョークを設け、前記給電線端末を電気的に短絡状態としたものである。

【0012】請求項7のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをメアンダ基板としたものである。

【0013】請求項8のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをチップLとしたものである。

【0014】請求項9のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを線状としたものである。

【0015】請求項10のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを板状素子としたものである。

【0016】請求項11のアンテナ装置は、請求項2記載のものにおいて、切替スイッチの接地端子側にチップ素子を挿入し、インピーダンス整合の微調整をするものである。

【0017】請求項12記載の移動体通信機は、請求項1～11のいずれかに記載のアンテナ装置を備えたことを特徴とする。

【0018】

【作用】請求項1のアンテナ装置は、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0019】請求項2のアンテナ装置は、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0020】請求項3のアンテナ装置は、コイルの接続端子が、アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続されると共に、アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続されるので、アンテナ素子取り出し時はコイルを整合回路素子として、またアンテナ素子収納時はコイルをヘリカルコイルアンテナとして動作する。

【0021】請求項4のアンテナ装置は、アンテナ素子はアンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線として作用する。

【0022】請求項5のアンテナ装置は、アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続し、アンテナ素子収納時はコイルをヘリカルコイルアンテナとして動作する。

【0023】請求項6のアンテナ装置は、アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入／4チョークを設け、給電線端末を電気的に短絡状態としたことにより、給電線の挿入損失を低減でき、アンテナ素子の電気的性能を向上することができる。

【0024】請求項7のアンテナ装置は、基板上の導体のパターンLを精度よくエッチングできるので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少なくなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性の改善ができる。

【0025】請求項8のアンテナ装置は、チップLは市販品を使用するので、安価でより小形化できる。

【0026】請求項9のアンテナ装置は、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【0027】請求項10のアンテナ装置は、板状素子とすることにより、固定アンテナ時のVSWR特性の広帯域化が図れる。

【0028】請求項11のアンテナ装置は、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少なくなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性が改善できる。

【0029】請求項12の移動体通信機は、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【0030】

【実施例】

実施例1．以下、この発明の実施例1を図について説明する。図1～5において、1は無線機本体、2はこの無線機本体1を収納する筐体、3は取り出し、収納可能な棒状のアンテナ素子、3aはアンテナ素子基部の接続端子、3bはアンテナ素子先端部の接続端子、4は無線回路部、5は接続端子で棒状のアンテナ素子3の取り出し時および収納時、アンテナ素子基部の接続端子3aまたはアンテナ素子先端部の接続端子3bに電気的に接触する。11はコイルで一端は接続端子5に接続される。12は切替スイッチで、一端はコイル11へ接続されており、棒状のアンテナ素子3を取り出し時は、無線回路部4のグランド側に切り替わり、棒状のアンテナ素子3収納時は、グランド側からオーブン側に切り替わる。13は給電線（同軸線）で一端はアンテナ素子基部の接続端子3aに接続され、他端は無線回路部4に接続される。14は給電線収納部で棒状のアンテナ素子収納時、給電線（同軸線）13を収納する。16はストッパー（1）で、棒状のアンテナ素子3の取り出し時、アンテナ素子基部の接続端子3aを保持し、抜け防止をする。15はストッパー（2）で棒状のアンテナ素子3の収納時、アンテナ素子基部の接続端子3bを定位位置で止め、給電線

(同軸線) の破損を防止する。

【0031】棒状のアンテナ素子取り出し時、アンテナ素子基部の接続端子3aがストッパー(1)16に接して、抜け止め防止となり、またこの時の嵌合力によりアンテナ素子3を保持する状態となる。取り出し時のアンテナ素子3の移動距離に応じて給電線収納部14から給電線(同軸線)13が引き出される。アンテナ素子3の最適インピーダンス整合のため、アンテナ素子基部の接続端子3aにコイル11とアンテナ素子3を取り出しに応じて機械的または電気的にその状態を検出して無線回路部4のシールドケースのグランド側に切り替える切替スイッチ12とを接続端子5を通じて電気的に接触させることにより、並列のLによるインピーダンス整合回路を形成し、不整合による損失劣化のない高利得アンテナを得ることができる。また、棒状のアンテナ素子3の収納時には給電線(同軸線)13をアンテナ素子3の移動距離に応じて給電線収納部14へ収納する。収納された状態において、アンテナ素子3が無線回路部4のグランド部と一定の距離を保持することでストリップライン同軸線路を形成する。尚、アンテナ素子3の収納時、アンテナ素子基部3aを定位置でストップさせる。また、この時アンテナ素子先端部の接続端子3bは、接続端子5に電気接触すると同時にコイル11に接続された切替スイッチ12はアンテナ素子3の収納状態に応じて機械的または電気的にその状態を検出してオープン端子へ切り替える。このことで、コイル11は先端オープンの固定のヘリカルアンテナとして動作し、整合回路不要でインピーダンス整合が最適となる整合回路損失のない高利得アンテナとして動作する。

【0032】この実施例1によれば、アンテナ素子3の収納時のコイルは、ヘリカルアンテナとして動作するので、整合回路不要で、インピーダンス整合が最適となり、整合回路損失のない高利得アンテナを得ることができる。

【0033】実施例2。なお、上記実施例1ではアンテナ素子3の収納時のストッパーとして無線機本体1内にストッパー(2)15を用いたが、図6、7のように筐体2の外にストッパー(3)17を設けてもよい。接続端子5はストッパー(3)17にモールドされており、アンテナ素子基部の接続端子3aに確実に接続される。この実施例2によれば、アンテナ素子の引出し/収納時において、実施例1のストッパー(2)15がないので、給電線収納部14からの給電線(同軸線)の引出し/収納をよりスムーズに行うことができる。

【0034】実施例3。なお、上記実施例1ではアンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線(同軸線)13を示したが、それに替えて図8、9に示すように給電線(FPC:ストリップ線路)26を使用してもよい。ストリップ線路は、誘電体を挟んで設けられた信号ラインであるHOT(導体)とGND(導体)とで構成され

る。給電線26の給電線収納部14への収納時は、給電線26が所定のインピーダンスとなるよう、給電線収納部14が工夫されている。実施例1の給電線(同軸線)13より給電線26は薄く構成できるので、給電線収納部14および筐体1の横幅は短くなり、携帯通信機の小型化が図れる。

【0035】実施例4。なお、上記実施例1ではアンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線(同軸線)13を示したが、それに替えて図10に示すように給電線(FPC:トリプレート線路)27を使用してもよい。トリプレート線路は、誘電体内にHOT(導体)が埋め込まれ、誘電体の両端にGND(導体)が取り付けられている。実施例1の給電線(同軸線)13より給電線27は薄く構成できるので、給電線14および筐体1の横幅は短くなり、携帯通信機の小型化が図れる。

【0036】実施例5。なお、上記実施例1ではアンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線(同軸線)13を示したが、それに替えて図11に示すように給電線(FPC:レッヘル線路)28を使用してもよい。レッヘル線路は、誘電体の片面にHOT(導体)とGND(導体)を設けたものである。実施例1~4の給電線13, 17, 26, 27よりさらに給電線28は薄く構成できるので、給電線14および筐体1の横幅は短くなり、携帯通信機の小型化が図れる。

【0037】実施例6。なお、上記実施例1ではアンテナ素子3の収納時、無線回路部4との距離を一定に保つことで、同軸ストリップラインを形成したが、図12, 13に示すようにアンテナ素子3の収納時、金属円筒31をグランドとして設け、同軸線路としてもよい。

【0038】アンテナ素子3の収納時、無線回路部4の外部金属シールド(グランド[GND])に接続される金属円筒31が同軸線路の外部導体[GND]となり、空中線素子3が内部導体(ホットライン:信号ライン[HOT])として作用する。

【0039】実施例1のストリップ線路を同軸線路としたことで漏洩損失が少くなり、空中線素子3収納時の固定アンテナの利得向上が図れる。

【0040】実施例7。なお、上記実施例1ではアンテナ素子3の収納時、無線回路部4との距離を一定に保つことで、同軸ストリップラインを形成したが、図14, 15に示すようにアンテナ素子3の収納時、金属角筒32をグランドとして設け、同軸線路としてもよい。

【0041】アンテナ素子3の収納時、無線回路部4の外部金属シールド(グランド[GND]に接続される金属角筒32が同軸線路の外部導体[GND]ホットライン:信号ライン[HOT])として作用する。

【0042】実施例7は、実施例6の効果と同一であるが、また、空中線素子3の外径を所望のインピーダンスとなるよう選定することで、無線回路部4と同一の厚みで金属角筒32を構成できるので、材料の共通化が図

れ、実施例5に対して安価となる。

【0043】実施例8。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル11を用いたが、図16、17に示すようにメアンダ基板29を用いてもよい。メアンダ基板29は、基板上でパターンL（インダクタンス）を構成したものである。メアンダ基板29を用いることで、基板上の導体のパターンLを精度よくエッチングできるので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少なくなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWRの性能の歩止まりが改善できる。

【0044】実施例9。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル11を用いたが、図18、19に示すように市販のチップL41を用いてもよい。チップL41は、電子部品のSMD化に対応するため、フェライト材料技術とグリーンシート多層配線技術を組み合わせて実現したチップインダクタであり、従来の巻線形インダクタと異なり、フェライト材料を高い信頼性と優れた技術によりグリーンシート等に成形し、これにバイアホールを施し、シート抵抗の小さな導体を印刷して積層一体化して焼成されている。この実施例9によれば、市販のチップL41を使用するので安価であり、より小形化を達成できる。

【0045】実施例10。なお、上記実施例1では、アンテナ素子基部の接続端子3aはオール金属であったが、図20～22に示すようにアンテナ素子基部の接続端子103a中間の絶縁材料を挟んで2カ所の金属接触部を設け、下端部の金属接触部分を給電線113のシールド部分とハング付し、トップバー(2)16の下端部に接着材等で取り付けられたL形板金18を介して無線回路部4のグランドに接触させることで給電線113の上端のシールドの電気的不安定要因を廃し、上端部を電気的にショート状態とし、取り出し時のアンテナ素子103の電気性能を向上してもよい。なお、アンテナ素子103収納時、アンテナ先端部の接続端子103bはL形板金17に接触してショートしない寸法となっている。

【0046】実施例1では給電線（同軸線）13の縁端はオープンであるが、無線回路部4の外部金属シールド部との電位差を生じた場合のアンテナ素子取り出し時、アンテナ素子3から放射される以外に給電線（同軸線）13からも放射される可能性があり、アンテナ素子取り出し時の利得低下の原因となる。実施例10では、給電線（同軸線）113の縁端のシールド部分をアンテナ素子基部の接続端子103aの金属接触部とハング付し、さらにアンテナ素子取り出し時、無線回路部4に接触するL形板金18とアンテナ素子基部の接続端子103aと接触させてことで、給電線13の縁端のシールド部分と無線回路部4の外部金属シールド部分を同電位にする

ことができ、同軸線113からの不要放射がなくなり、可動アンテナ（アンテナ素子取り出し時）の利得向上が図れる。

【0047】実施例10によれば、アンテナ素子3取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の接続部のシールドを強制的にショートすることで不要放射が少し給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0048】実施例11。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合素子として動作するコイル11のインピーダンス整合微調整用に図23、24に示すようにチップ素子51（チップL、チップC）を設けてもよい。チップC（コンデンサ）は、セラミック誘電体層の薄層化と多層積層技術の進歩により、大きな静電容量が得られ、完全なモノリシック構造のため、静的な機械的強度に優れている。寸法精度に優れ、自動装着時にたしかなハンドリングができ、セラミックと金属のみで構成されていることから、高温、低温環境下でも劣化がほとんどなく、極めて安定している。モノリシック構造であることと構成材質の特性から、環境条件に対して高い信頼性を有している。裏表がなく、また極性もないため、実装プロセスの簡略化が図れます。更にリード線がないので浮遊容量が少なく、理論値に近い回路設計が可能で、残留インダクタンスが小さく、周波数特性が良好となる。コイル11のインダクタンスの値は無線回路部4の外部金属シールド（グランド[GND]）の影響を受けて変動の可能性がありこの補正用としてチップ素子51を使用する。コイル11のインダクタンスの値が変動すると、アンテナ素子3取り出し時のインダクタンス整合がズレてVSWRが劣化し、これによる反射損失が増加する。チップ素子51を使用することでVSWRが良好となり反射損失を改善しアンテナ利得の向上が図れる。

【0049】実施例12。なお、上記実施例1では、アンテナ素子基部の接続端子3aに接続される給電線13の同軸線シールド部は接続部でオープンにされていたが、図25、26に示すように入／4チョーク61を設けることで前記オープン部は電気的にショートとなり、アンテナ素子3の電気性能を向上することができる。

【0050】実施例13。なお、上記実施例12では、アンテナ素子基部の接続端子3aに接続される給電線は同軸線であったが、図27、28に示すように入／4チョーク付給電線（ストリップ線路）33とすることで、同様の効果を奏する。入／4チョーク付給電線（ストリップ線路）は、アンテナ素子長が入／4の時スリープアンテナとして動作する。実施例1では、アンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線13の同軸線シールド部は接続部でオープンにされていたが、図27、28に示すように入／4チョーク付給電線（ストリップ線路）33に入／4チョークを設けることで、前記オープン部

は、電気的にショートとなり、 $\lambda/4$ チョーク付給電線 33 からの不要放射を防止して、アンテナ素子 3 の電気性能を向上させることができる。アンテナ素子取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の接続部のシールドを、 $\lambda/4$ 線路を設けて電気的にショートすることで不要放射が少なく給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0051】実施例 14。なお、上記実施例 12 では、アンテナ基部の接続端子 3a に接続される給電線は同軸線であったが、図 29, 30 に示すように入/4 チョーク付給電線（トリプレート線路）34 とすることで、同様の効果を奏する。実施例 1 では、アンテナ基部の接続端子 3a に接続される給電線 13 の同軸線シールド部は接続部でオーブンにされていたが、図 29, 30 に示すように入/4 チョーク付給電線（トリプレート線路）34 に入/4 チョークを設けることで、前記オーブン部は、電気的にショートとなり、入/4 チョーク付給電線 34 からの不要放射を防止して、アンテナ素子 3 の電気性能を向上させることができる。アンテナ素子 3 取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の接続部のシールドを、 $\lambda/4$ 線路を設けて電気的にショートすることで不要放射が少なく給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0052】実施例 15。なお、上記実施例 12 では、アンテナ基部の接続端子 3a に接続される給電線は同軸線であったが、図 31, 32 に示すように入/4 チョーク付給電線（レッヘル線路）35 とすることで、同様の効果を奏する。実施例 1 では、アンテナ基部の接続端子 3a に接続される給電線 13 の同軸線シールド部は接続部でオーブンにされていたが、図 31, 32 に示すように入/4 チョーク付給電線（レッヘル線路）35 に入/4 チョークを設けることで、前記オーブン部は電気的にショートとなり、入/4 チョーク付給電線 35 からの不要放射を防止してアンテナ素子 3 の電気性能を向上させることができる。アンテナ素子 3 取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の接続部のシールドを、 $\lambda/4$ 線路を設けて電気的にショートすることで不要放射が少なく給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0053】実施例 16。なお、上記実施例 1 では、アンテナ素子 3 の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル 11 を用いたが、図 33, 34 に示すように線状素子 4-2 を設け、アンテナ素子 3 の収納時、線状素子 5-2 を線状逆 L アンテナとして動作させてもよい。この実施例 16 によれば、可動アンテナ引出し時の整合素子（線状素子 4-2）を可動アンテナ収納時、固定アンテナとするように構成したので、装置が安価となり、小形、軽量のものが得られる効果がある。

【0054】実施例 17。なお、上記実施例 1 では、アンテナ素子 3 の取り出し時の整合素子として動作するコ

イル 11 のインピーダンス整合微調整用に図 35, 36 に示すように基板のパターン L 5-2 を設けてもよい。実施例 11 が寸法上（例えば高さの制約）等があった場合、本実施例が適用でき、小形化、薄形化が図れる。

【0055】実施例 18。なお、上記実施例 1 では、アンテナ素子 3 の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル 11 を用いたが、図 37, 38 に示すように板状素子 4-3 を設け、アンテナ素子 3 の収納時、板状素子 4-3 を板状逆 L アンテナとして動作させても実施例 16 と同様の効果を奏する。線状から板状とすることで、固定アンテナ時の VSWR 特性の広帯域化が図れる。

【0056】

【発明の効果】請求項 1 のアンテナ装置は、筐体に収納された無線機本体と、取り出し、収納可能なアンテナ素子と、前記アンテナ素子取り出し時に整合回路素子として動作し、前記アンテナ素子収納時はヘリカルアンテナとして動作するコイルと、を備えた構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0057】請求項 2 のアンテナ装置は、請求項 1 記載のものにおいて、一端がコイルに接続され、他端が前記アンテナ素子取り出し時に接地されると共に、前記アンテナ素子収納時に開放される切替スイッチを備えた構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0058】請求項 3 のアンテナ装置は、請求項 1 記載のものにおいて、コイルの接続端子が、前記アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続されると共に、前記アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続される構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0059】請求項 4 のアンテナ装置は、請求項 1 記載のものにおいて、アンテナ素子を該アンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線とした構成にしたので、アンテナ素子はアンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線として作用し、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0060】請求項 5 のアンテナ装置は、請求項 1 記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続した構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0061】請求項 6 のアンテナ装置は、請求項 1 記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入/4 チョークを設け、前記給電線端末を電気

的に短絡状態とした構成にしたので、給電線の挿入損失を低減でき、アンテナ素子の電気的性能を向上することができる。

【0062】請求項7のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをメアンダ基板とした構成にしたので、基板上の導体のパターンLを精度よくエッチングできるので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少なくなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性の改善ができる。

【0063】請求項8のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをチップLとした構成にしたので、チップLは市販品を使用するので、安価であり小形化できる。

【0064】請求項9のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを線状とした構成にしたので、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【0065】請求項10のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを板状素子とした構成にしたので、板状素子することにより、固定アンテナ時のVSWR特性の広帯域化が図れる。

【0066】請求項11のアンテナ装置は、請求項2記載のものにおいて、切替スイッチの接地端子側にチップ素子を挿入し、インピーダンス整合の微調整をする構成にしたので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少くなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性が改善できる。

【0067】請求項12記載の移動体通信機は、請求項1～11のいずれかに記載のアンテナ装置を備えた構成にしたので、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図2】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図3】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の接続図である。

【図4】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ収納時の接続図である。

【図5】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ素子基部の接続端子の側面断面図である。

【図6】この発明の実施例2によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図7】この発明の実施例2によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図8】この発明の実施例3によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図9】この発明の実施例3によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図10】この発明の実施例4によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図11】この発明の実施例5によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図12】この発明の実施例6によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図13】この発明の実施例6によるアンテナ装置の図12のA-A線断面図である。

【図14】この発明の実施例7によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図15】この発明の実施例7によるアンテナ装置の図14のB-B線断面図である。

【図16】この発明の実施例8によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図17】この発明の実施例8によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図18】この発明の実施例9によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図19】この発明の実施例9によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図20】この発明の実施例10によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図21】この発明の実施例10によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図22】この発明の実施例10によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図23】この発明の実施例11によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図24】この発明の実施例11によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図25】この発明の実施例12によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図26】この発明の実施例12によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図27】この発明の実施例13によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図28】この発明の実施例13によるアンテナ装置の図27のC-C線断面図である。

【図29】この発明の実施例14によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図30】この発明の実施例14によるアンテナ装置の図29のD-D線断面図である。

【図31】この発明の実施例15によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図32】この発明の実施例15によるアンテナ装置の図31のE-E線断面図である。

【図33】この発明の実施例16によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図34】この発明の実施例16によるアンテナ装置のアンテナ取り出しの側面断面図である。

【図35】この発明の実施例17によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図36】この発明の実施例17によるアンテナ装置のアンテナ取り出し側面断面図である。

【図37】この発明の実施例18によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図38】この発明の実施例18によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図39】従来のアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図40】従来のアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図41】従来のアンテナ装置のアンテナ取り出し時の接続図である。

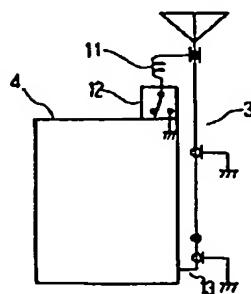
【図42】従来のアンテナ装置のアンテナ収納時の接続図である。

【符号の説明】

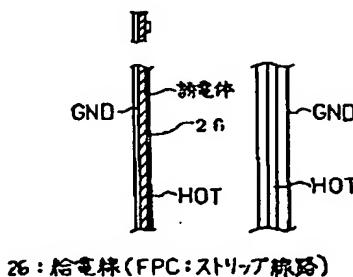
- 1 無線機本体
- 2 壶体
- 3 アンテナ素子
- 3 a アンテナ素子基部の接続端子
- 3 b アンテナ素子先端の接続端子
- 3 c 被服
- 3 d 同軸線の芯線
- 3 e 金属
- 3 f 接着材
- 4 無線回路部
- 5 接続端子
- 11 コイル
- 12 切替スイッチ
- 13 給電線（同軸線）
- 14 給電線収納部
- 15 ストップバー（2）
- 16 ストップバー（1）
- 17 ストップバー（3）

- 18 L形板金
- 21 無線機本体
- 22 壶体
- 23 アンテナ素子
- 23 a アンテナ素子基部の接続端子
- 23 b アンテナ素子先端の接続端子
- 24 無線回路部
- 25 接続端子
- 26 給電線（FPC：ストリップ線路）
- 27 給電線（FPC：トリプレート線路）
- 28 給電線（FPC：レッヘル線路）
- 29 メアンダ基板
- 31 金属円筒
- 32 金属角筒
- 33 $\lambda/4$ チョーク付給電線（ストリップ線路）
- 34 $\lambda/4$ チョーク付給電線（FPC：トリプレート線路）
- 35 $\lambda/4$ チョーク付給電線（FPC：レッヘル線路）
- 41 チップL
- 42 線状素子
- 43 板状素子
- 51 チップ素子
- 52 基板のパターンL
- 61 $\lambda/4$ チョーク
- 103 アンテナ素子
- 103 a アンテナ素子基部の接続端子
- 103 b アンテナ素子先端部の接続端子
- 103 c 被服
- 103 d 同軸線の芯線
- 103 e 絶縁材料
- 103 f 同軸線の絶縁部分
- 103 g 金属接触部
- 103 h ハンダ
- 103 i 同軸線のシールド部分
- 113 給電線

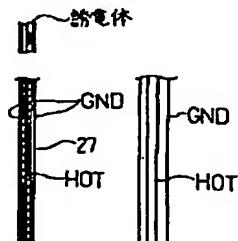
【図4】



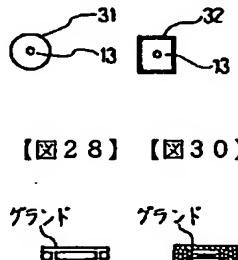
【図9】



【図10】

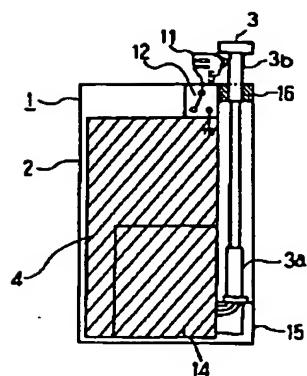


【図13】 【図15】



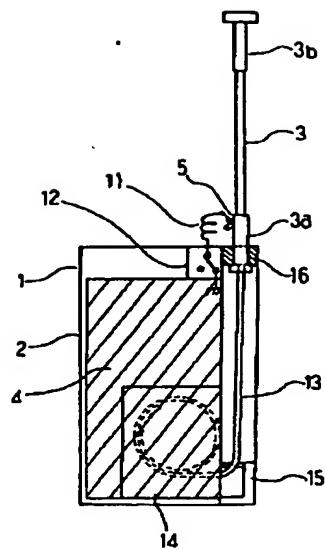
27: 給電線(FPC:トリプレート線路)

【図1】



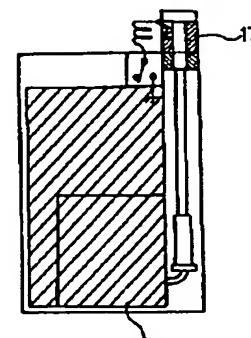
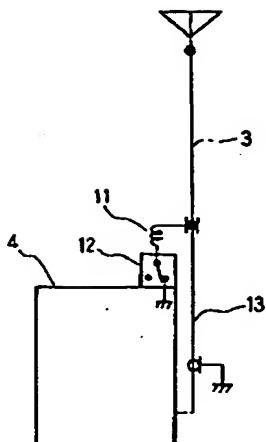
1 : 無線機本体
2 : 盖
3 : アンテナ素子
3a : アンテナ素子基部の接続端子
3b : アンテナ素子先端部の接続端子
4 : 無線回路部
5 : 接続端子
11 : コイル
12 : 切替スイッチ
14 : 給電線収納部
15 : スッパー (2)
16 : スッパー (1)

【図2】



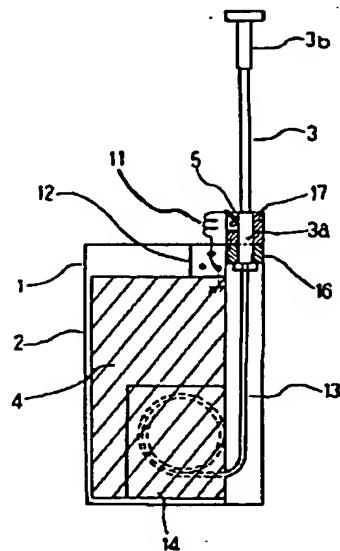
13 : 給電線

【図3】

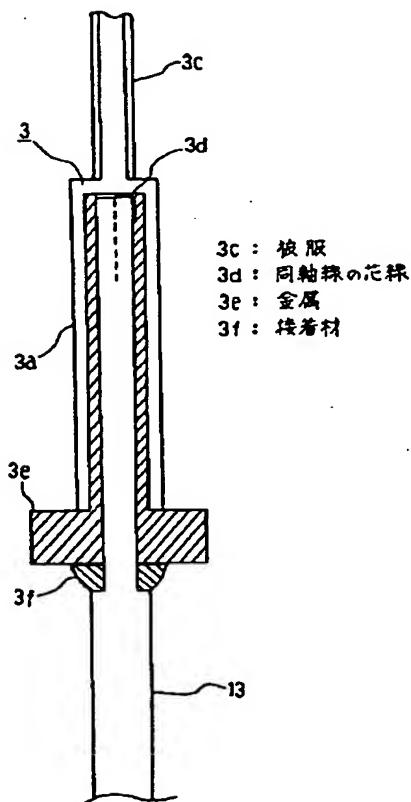


17 : スッパー (3)

【図7】

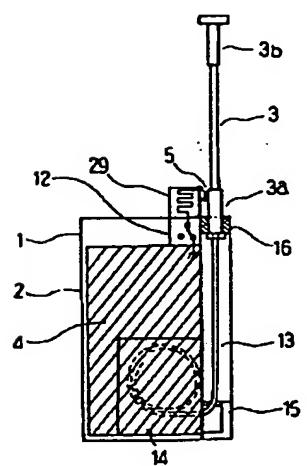


【図5】

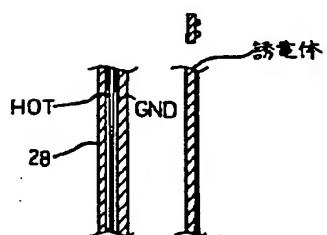


3c : 銀版
3d : 同軸線の芯線
3e : 金属
3f : 備着材

【図17】

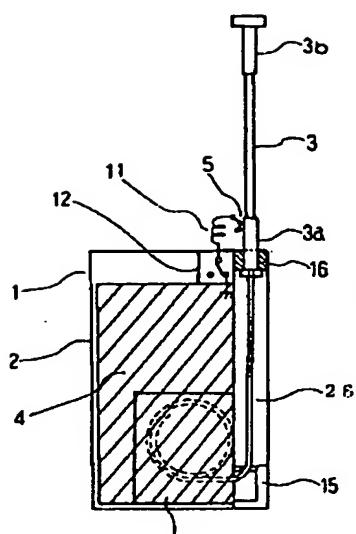


【図11】



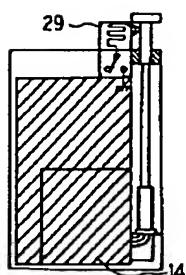
28 : 給電線 (FPC : レーベル線路)

【図8】

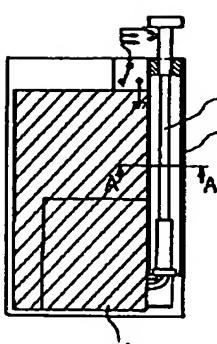


26: 給電線(FPC:ストリップ線路)

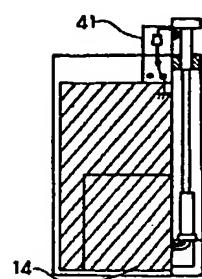
【図16】



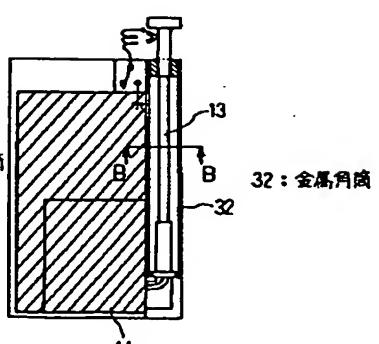
【図12】



【図18】



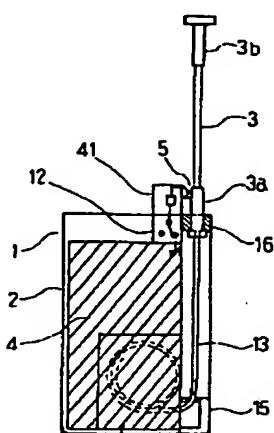
【図14】



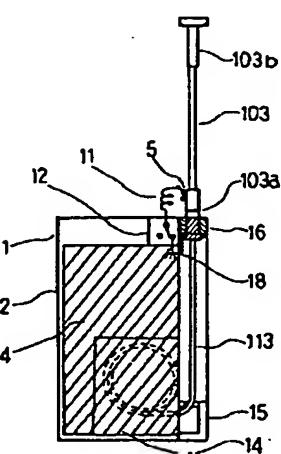
【図32】



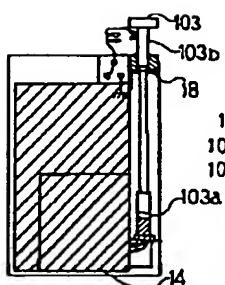
【図19】



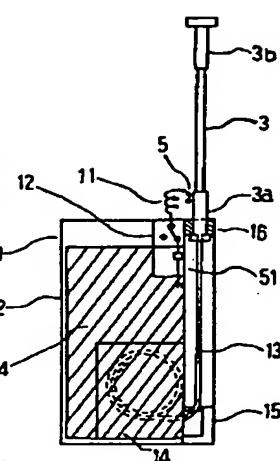
【図21】



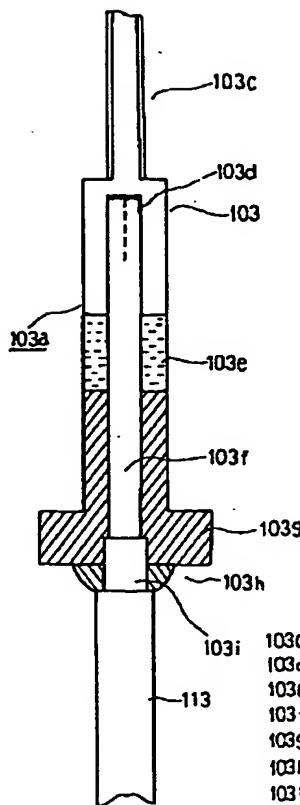
【図20】



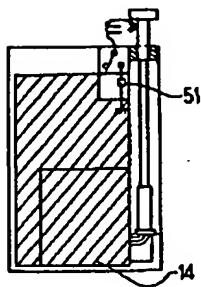
【図24】



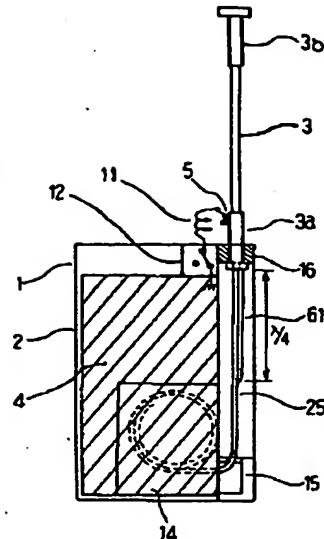
【図22】



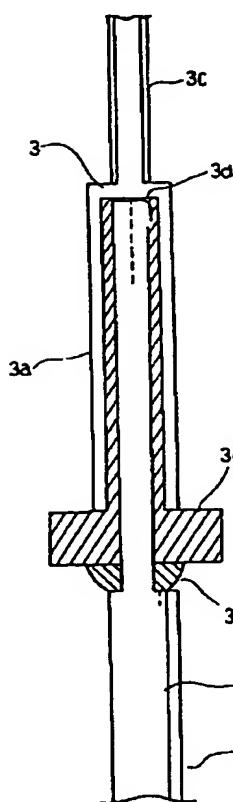
【図23】



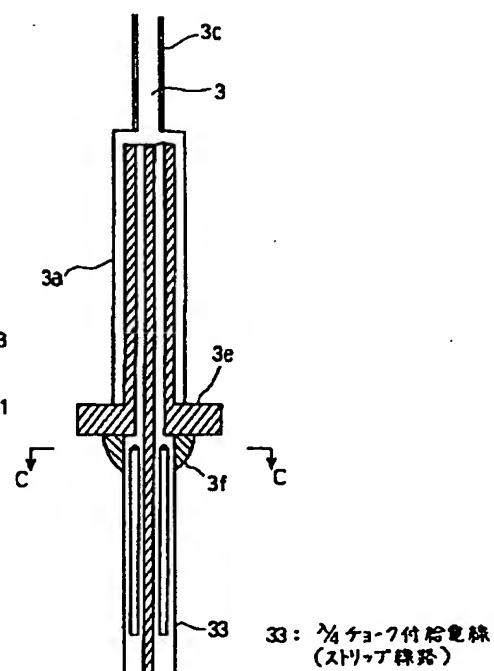
【図25】



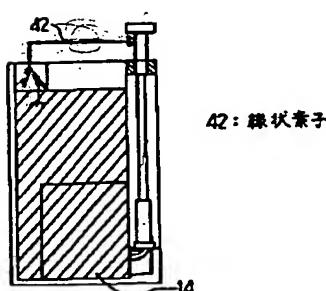
【図26】

61: $\lambda/4$ チョーク

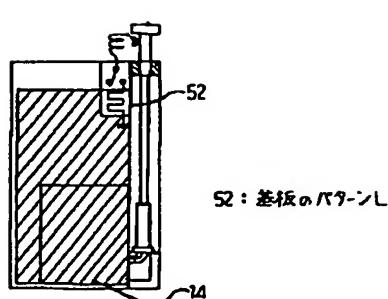
【図27】



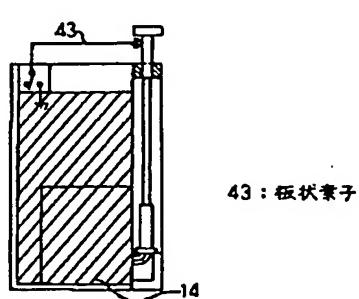
【図33】



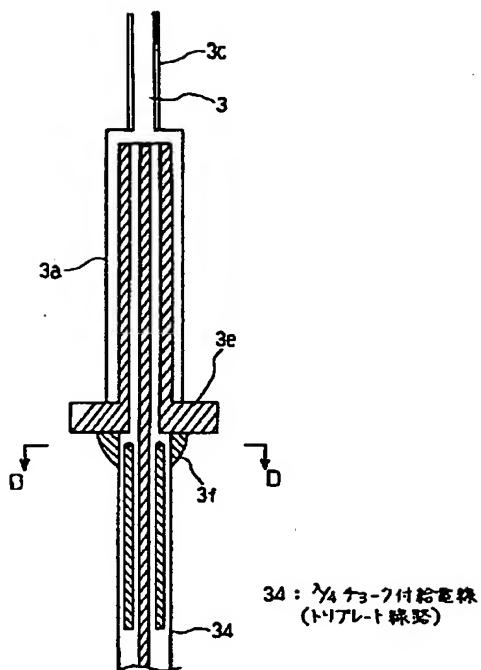
【図35】



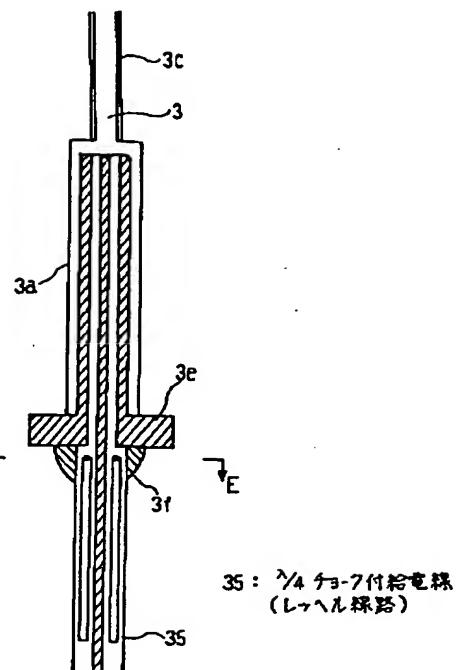
【図37】

33: $\lambda/4$ チョーク付給電線
(ストリップ跡路)

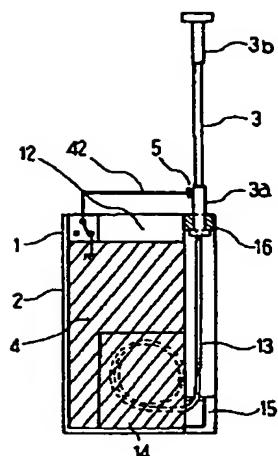
【図29】



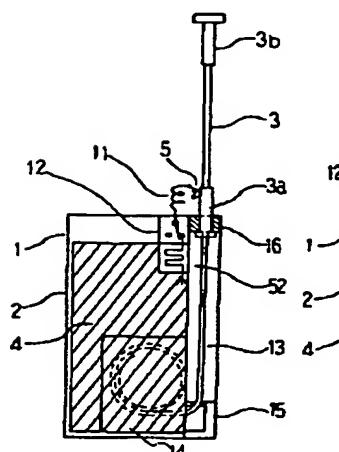
【図31】



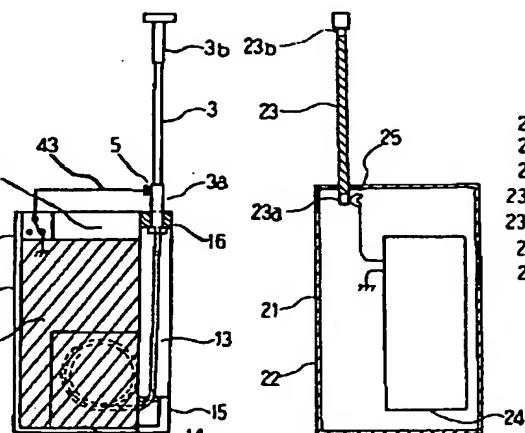
【図34】



【図36】



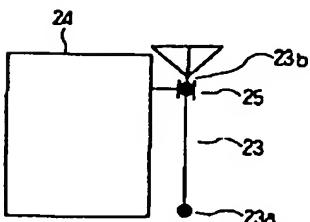
【図38】



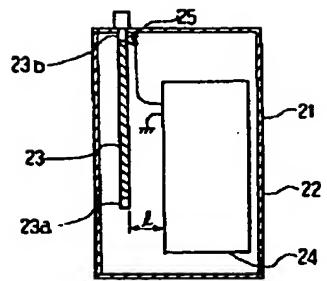
21: 無縫筒本体
22: 亜体
23: アンテナ素子
23a: アンテナ素子基部の接続端子
23b: アンテナ素子先端部の接続端子
24: 無縫回路部
25: 接続端子

【図39】

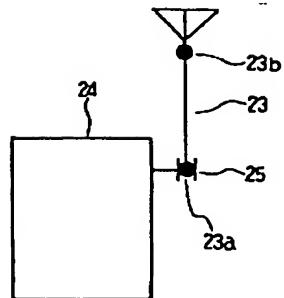
【図42】



【図40】



【図41】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成11年(1999)5月21日

【公開番号】特開平7-283631

【公開日】平成7年(1995)10月27日

【年通号数】公開特許公報7-2837

【出願番号】特願平6-68627

【国際特許分類第6版】

H01Q 1/24

11/08

H04B 1/48

【F I】

H01Q 1/24 A

11/08

H04B 1/48

【手続補正書】

【提出日】平成10年1月13日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】アンテナ装置及び移動体通信機

【特許請求の範囲】

【請求項1】筐体に収納された無線機本体と、取り出し、収納可能なアンテナ素子と、前記アンテナ素子を取り出し時に整合回路素子として動作し、前記アンテナ素子収納時はヘリカルアンテナとして動作するコイルと、を備えたアンテナ装置。

【請求項2】一端がコイルに接続され、他端が前記アンテナ素子取り出し時に接地されると共に、前記アンテナ素子収納時に開放される切替スイッチを備えた請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】コイルの接続端子が、前記アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続されると共に、前記アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続されることを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項4】アンテナ素子を該アンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項5】アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続したことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項6】アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入／4チョークを設け、前記給電線端末を電気的に短絡状態としたことを特徴とする請求項1記載のアン

テナ装置。

【請求項7】ヘリカルアンテナとして動作するコイルをメアンダ基板としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項8】ヘリカルアンテナとして動作するコイルをチップしとしたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項9】ヘリカルアンテナとして動作するコイルを線状としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項10】ヘリカルアンテナとして動作するコイルを板状素子としたことを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項11】切替スイッチの接地端子側にチップ素子を挿入し、インピーダンス整合の微調整をすることを特徴とする請求項2記載のアンテナ装置。

【請求項12】請求項1～11のいずれかに記載のアンテナ装置を備えたことを特徴とする移動体通信機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、自動車等の移動体で使用される携帯通信機に適用可能なアンテナ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図39、40は、たとえば特開平1-160101号公報に示された従来のアンテナ装置を示す断面図であり、無線機本体21の筐体22に棒状のアンテナ素子23が取り出し、収納可能に支持されている。筐体22内には無線回路部24とこの無線回路部24に電気的に接続された接続端子25が設けられている。尚、図41、42に接続図を示す。

【0003】次に動作について説明する。アンテナ素子

23を図39、41に示すように無線機本体21より取り出ると、アンテナ23の基部の接続端子23aが接続端子25に接触し、アンテナ素子23が接続端子25を介して無線回路部24に接続される。これとは逆にアンテナ素子23を図40、42に示すように無線機本体21に収納すると、アンテナ素子23の先端部の接続端子23bが接続端子25に接触し、アンテナ素子23が接続端子25を介して無線回路部24に接続される。このように上記従来のアンテナ装置でもアンテナ素子23の基部と先端部の接続端子23aと23bをアンテナ素子23の取り出し位置と収納位置で選択的に接続端子25に接触させるようになっているので、アンテナ素子23を無線機本体21に収納してもアンテナとして使用することができる。尚、ここでは記載されていないが、アンテナ素子23取り出し時、最適整合となる整合回路が無線回路部24に設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のアンテナ装置は以上のように構成されているので、アンテナ取り出し／収納時共に同一のアンテナ素子を使用しなければならず、アンテナ取り出し時には、インピーダンス整合が最適となる反面、収納時には収納アンテナと無線回路部の金属（グランド）との距離₁（図40）が接近し、インピーダンス不整合が生じ、利得が劣化するなどの問題点があった。

【0005】この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、アンテナ素子取り出し時と同様に収納時にもインピーダンス整合が最適で高利得なアンテナ装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1のアンテナ装置は、筐体に収納された無線機本体と、取り出し、収納可能なアンテナ素子と、前記アンテナ素子取り出し時に整合回路素子として動作し、前記アンテナ素子収納時はヘリカルアンテナとして動作するコイルと、を備えたものである。

【0007】請求項2のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、一端がコイルに接続され、他端が前記アンテナ素子取り出し時に接地されると共に、前記アンテナ素子収納時に開放される切替スイッチを備えたものである。

【0008】請求項3のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、コイルの接続端子が、前記アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続されると共に、前記アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続されるものである。

【0009】請求項4のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子を該アンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線としたものである。

【0010】請求項5のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続したものである。

【0011】請求項6のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入／4 チョークを設け、前記給電線端末を電気的に短絡状態としたものである。

【0012】請求項7のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをメアンダ基板としたものである。

【0013】請求項8のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをチップLとしたものである。

【0014】請求項9のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを線状としたものである。

【0015】請求項10のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを板状素子としたものである。

【0016】請求項11のアンテナ装置は、請求項2記載のものにおいて、切替スイッチの接地端子側にチップ素子を挿入し、インピーダンス整合の微調整をするものである。

【0017】請求項12記載の移動体通信機は、請求項1～11のいずれかに記載のアンテナ装置を備えたことを特徴とする。

【0018】

【作用】請求項1のアンテナ装置は、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0019】請求項2のアンテナ装置は、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0020】請求項3のアンテナ装置は、コイルの接続端子が、アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続されると共に、アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続されるので、アンテナ素子取り出し時はコイルを整合回路素子として、またアンテナ素子収納時はコイルをヘリカルコイルアンテナとして動作する。

【0021】請求項4のアンテナ装置は、アンテナ素子はアンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線として作用する。

【0022】請求項5のアンテナ装置は、アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続し、アンテナ素子収納時はコイルをヘリカルコイルアンテナとして動作する。

【0023】請求項6のアンテナ装置は、アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入／4 チョークを設

け、給電線端末を電気的に短絡状態としたことにより、給電線の挿入損失を低減でき、アンテナ素子の電気的性能を向上することができる。

【0024】請求項7のアンテナ装置は、基板上の導体のパターンLを精度よくエッチングできるので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少なくなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性の改善ができる。

【0025】請求項8のアンテナ装置は、チップLは市販を使用するので、安価でより小形化できる。

【0026】請求項9のアンテナ装置は、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【0027】請求項10のアンテナ装置は、板状素子とすることにより、固定アンテナ時のVSWR特性の広帯域化が図れる。

【0028】請求項11のアンテナ装置は、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少なくなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性が改善できる。

【0029】請求項12の移動体通信機は、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【0030】

【実施例】実施例1. 以下、この発明の実施例1を図について説明する。図1～5において、1は無線機本体、2はこの無線機本体1を収納する筐体、3は取り出し、収納可能な棒状のアンテナ素子、3aはアンテナ素子基部の接続端子、3bはアンテナ素子先端部の接続端子、4は無線回路部、5は接続端子で棒状のアンテナ素子3の取り出し時および収納時、アンテナ素子基部の接続端子3aまたはアンテナ素子先端部の接続端子3bに電気的に接触する。11はコイルで一端は接続端子5に接続される。12は切替スイッチで、一端はコイル11へ接続されており、棒状のアンテナ素子3を取り出し時は、無線回路部4のグランド側に切り替わり、棒状のアンテナ素子3収納時は、グランド側からオープン側に切り替わる。13は給電線(同軸線)で、一端はアンテナ素子基部の接続端子3aに接続され、他端は無線回路部4に接続される。14は給電線収納部で棒状のアンテナ素子収納時、給電線(同軸線)13を収納する。16はストッパー(1)で、棒状のアンテナ素子3の取り出し時、アンテナ素子基部の接続端子3aを保持し、抜け防止をする。15はストッパー(2)で、棒状のアンテナ素子3の収納時、アンテナ素子基部の接続端子3aを位置で止め、給電線(同軸線)の破損を防止する。

【0031】棒状のアンテナ素子取り出し時、アンテナ素子基部の接続端子3aがストッパー(1)16に接して、抜け止め防止となり、またこの時の嵌合力によりアンテナ素子3を保持する状態となる。取り出し時のアンテナ素子3の移動距離に応じて給電線収納部14から給電線(同軸線)13が引き出される。アンテナ素子3の

最適インピーダンス整合のため、アンテナ素子基部の接続端子3aにコイル11とアンテナ素子3を取り出しに応じて機械的または電気的にその状態を検出して無線回路部4のシールドケースのグランド側に切り替える切替スイッチ12を通じて電気的に接触させることにより、並列のインダクタンスLによるインピーダンス整合回路を形成し、不整合による損失劣化のない高利得アンテナを得ることができる。また、棒状のアンテナ素子3の収納時には給電線(同軸線)13をアンテナ素子3の移動距離に応じて給電線収納部14へ収納する。収納された状態において、アンテナ素子3が無線回路部4のグランド部と一定の距離を保持することでストリップライン同軸線路を形成する。尚、アンテナ素子3の収納時、アンテナ素子基部3aを定位位置でストップさせる。また、この時アンテナ素子先端部の接続端子3bは、接続端子5に電気接觸すると同時にコイル11に接続された切替スイッチ12はアンテナ素子3の収納状態に応じて機械的または電気的にその状態を検出してオープン端子へ切り替える。このことで、コイル11は先端オープンの固定のヘリカルアンテナとして動作し、整合回路不要でインピーダンス整合が最適となる整合回路損失のない高利得アンテナとして動作する。

【0032】この実施例1によれば、アンテナ素子3の収納時のコイルは、ヘリカルアンテナとして動作するので、整合回路不要で、インピーダンス整合が最適となり、整合回路損失のない高利得アンテナを得ることができる。

【0033】実施例2. なお、上記実施例1ではアンテナ素子3の収納時のストッパーとして無線機本体1内にストッパー(2)15を用いたが、図6、7のように筐体2の外にストッパー(3)17を設けてもよい。接続端子5はストッパー(3)17にモールドされており、アンテナ素子基部の接続端子3aに確実に接続される。この実施例2によれば、アンテナ素子の引出し／収納時において、実施例1のストッパー(2)15がないので、給電線収納部14からの給電線(同軸線)の引出し／収納をよりスムーズに行うことができる。

【0034】実施例3. なお、上記実施例1ではアンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線(同軸線)13を示したが、それに替えて図8、9に示すように給電線(FPC:ストリップ線路)26を使用してもよい。ストリップ線路は、誘電体を挟んで設けられた信号ラインであるHOT(導体)とGND(導体)とで構成される。給電線26の給電線収納部14への収納時は、給電線26が所定のインピーダンスとなるよう、給電線収納部14が工夫されている。実施例1の給電線(同軸線)13より給電線26は薄く構成できるので、給電線収納部14および筐体2の横幅は短くなり、携帯通信機の小型化が図れる。

【0035】実施例4. なお、上記実施例1ではアンテ

ナ基部の接続端子3aに接続される給電線（同軸線）13を示したが、それに替えて図10に示すように給電線（FPC：トリプレート線路）27を使用してもよい。トリプレート線路は、誘電体内にHOT（導体）が埋め込まれ、誘電体の両端にGND（導体）が取り付けられている。実施例1の給電線（同軸線）13より給電線27は薄く構成できるので、給電線14および筐体2の横幅は短くなり、携帯通信機の小形化が図れる。

【0036】実施例5。なお、上記実施例1ではアンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線（同軸線）13を示したが、それに替えて図11に示すように給電線（FPC：レッヘル線路）28を使用してもよい。レッヘル線路は、誘電体の片面にHOT（導体）とGND（導体）を設けたものである。実施例1～4の給電線13, 17, 26, 27よりさらに給電線28は薄く構成できるので、給電線14および筐体2の横幅は短くなり、携帯通信機の小形化が図れる。

【0037】実施例6。なお、上記実施例1ではアンテナ素子3の収納時、無線回路部4との距離を一定に保つことで、同軸ストリップラインを形成したが、図12, 13に示すようにアンテナ素子3の収納時、金属円筒31をグランドとして設け、同軸線路としてもよい。

【0038】アンテナ素子3の収納時、無線回路部4の外部金属シールド（グランド[GND]）に接続される金属円筒31が同軸線路の外部導体[GND]となり、空中線素子3が内部導体（ホットライン：信号ライン[HOT]）として作用する。

【0039】実施例1のストリップ線路を同軸線路としたことで漏洩損失が少なくなり、空中線素子3収納時のアンテナの利得向上が図れる。

【0040】実施例7。なお、上記実施例1ではアンテナ素子3の収納時、無線回路部4との距離を一定に保つことで、同軸ストリップラインを形成したが、図14, 15に示すようにアンテナ素子3の収納時、金属角筒32をグランドとして設け、同軸線路としてもよい。

【0041】アンテナ素子3の収納時、無線回路部4の外部金属シールド（グランド[GND]）に接続される金属角筒32が同軸線路の外部導体[GND]となり、空中線素子3が内部導体（ホットライン：信号ライン[HOT]）として作用する。

【0042】実施例7は、実施例6の効果と同一であるが、また、空中線素子3の外径を所望のインピーダンスとなるよう選定することで、無線回路部4と同一の厚みで金属角筒32を構成できるので、材料の共通化が図れ、実施例5に対して安価となる。

【0043】実施例8。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル11を用いたが、図16, 17に示すようにメアンダ基板29を用いてもよい。メアンダ基板29は、基板上でパターンL（インダクタン

ス）を構成したものである。メアンダ基板29を用いることで、基板上の導体のパターンLを精度よくエッチングできるので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少なくなり、アンテナの利得及~~E~~、VSWR（電圧定在波比）の性能の歩止まりが改善できる。

【0044】実施例9。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル11を用いたが、図18, 19に示すように市販のチップL41を用いてもよい。チップL41は、電子部品のSMD（サーフェスマウントデバイス）化に対応するため、フェライト材料技術とグリーンシート多層配線技術を組み合わせて実現したチップインダクタであり、従来の巻線形インダクタと異なり、フェライト材料を高い信頼性と優れた技術によりグリーンシート等に成形し、これにバイアホールを施し、シート抵抗の小さな導体を印刷して積層一体化して焼成されている。この実施例9によれば、市販のチップL41を使用するので安価であり、より小形化を達成できる。

【0045】実施例10。なお、上記実施例1では、アンテナ素子基部の接続端子3aはオール金属であったが、図20～22に示すようにアンテナ素子基部の接続端子103a中間の絶縁材料103eを挟んで2カ所の金属接触部を設け、下端部の金属接触部103dを給電線113のシールド部分103iとハンダ付し、ストッパー(2)16の下端部に接着材等で取り付けられたL形板金18を介して無線回路部4のグランドに接触させることで給電線113の上端のシールドの電気的不安定要因を廃し、上端部を電気的にショート状態とし、取り出し時のアンテナ素子103の電気性能を向上してもよい。なお、アンテナ素子103収納時、アンテナ先端部の接続端子103bはL形板金18に接触してショートしない寸法となっている。

【0046】実施例1では給電線（同軸線）13の縁端はオープンであるが、無線回路部4の外部金属シールド部との電位差を生じた場合のアンテナ素子取り出し時、アンテナ素子3から放射される以外に給電線（同軸線）13からも放射される可能性があり、アンテナ素子取り出し時の利得低下の原因となる。実施例10では、給電線（同軸線）113の縁端のシールド部分103iをアンテナ素子基部の接続端子103aの金属接触部103dとハンダ付し、さらにアンテナ素子取り出し時、無線回路部4に接触するL形板金18とアンテナ素子基部の接続端子103aと接触させることで、給電線113の縁端のシールド部分103iと無線回路部4の外部金属シールド部分を同電位にすることでき、同軸線113からの不要放射がなくなり、アンテナ素子取り出し時の利得向上が図れる。

【0047】実施例10によれば、アンテナ素子3取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の

接続部のシールドを強制的にショートすることで不要放射が減少し給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0048】実施例11。なお、上記実施例1に示した構成に、アンテナ素子3の取り出し時の整合素子として動作するコイル11のインピーダンス整合微調整用に図23, 24に示すようにチップ素子51（チップL、チップC）を設けてもよい。チップC（コンデンサ）は、セラミック誘電体層の薄層化と多層積層技術の進歩により、大きな静電容量が得られ、完全なモノリシック構造のため、静的な機械的強度に優れている。寸法精度に優れ、自動装着時にたしかなハンドリングができる、セラミックと金属のみで構成されていることから、高温、低温環境下でも劣化がほとんどなく、極めて安定している。モノリシック構造であることと構成材質の特性から、環境条件に対して高い信頼性を有している。裏表がなく、また極性もないため、実装プロセスの簡略化が図れる。更にリード線がないので浮遊容量が少なく、理論値に近い回路設計が可能で、残留インダクタンスが小さく、周波数特性が良好となる。コイル11のインダクタンスの値は無線回路部4の外部金属シールド（グランド[GND]）の影響を受けて変動の可能性がありこの補正用としてチップ素子51を使用することができる。コイル11のインダクタンスの値が変動すると、アンテナ素子3を取り出し時のインダクタンス整合がズレてVSWRが劣化し、これによる反射損失が増加する。チップ素子51を使用することでVSWRが良好となり反射損失を改善しアンテナ利得の向上が図れる。

【0049】実施例12。なお、上記実施例1では、アンテナ素子基部の接続端子3aに接続される給電線13の同軸線シールド部は接続部でオープンにされていたが、図25, 26に示すように入/4 choke線路61を設けることで前記オープン部は電気的にショートとなり、アンテナ素子3の電気性能を向上することができる。入は波長を示す。

【0050】実施例13。なお、上記実施例12では、アンテナ素子基部の接続端子3aに接続される給電線は同軸線であったが、図27, 28に示すように入/4 choke付給電線（ストリップ線路）33とすることで、同様の効果を奏する。入/4 choke付給電線（ストリップ線路）は、アンテナ素子長が入/4の時スリーブアンテナとして動作する。実施例1では、アンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線13の同軸線シールド部は接続部でオープンにされていたが、図27, 28に示すように入/4 choke付給電線（ストリップ線路）33に入/4 choke線路を設けることで、前記オープン部は、電気的にショートとなり、入/4 choke付給電線33からの不要放射を防止して、アンテナ素子3の電気性能を向上させることができる。アンテナ素子取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の

接続部のシールドを、入/4 choke線路を設けて電気的にショートすることで不要放射が少なく給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0051】実施例14。なお、上記実施例12では、アンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線は同軸線であったが、図29, 30に示すように入/4 choke付給電線（トリプレート線路）34とすることで、同様の効果を奏する。実施例1では、アンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線13の同軸線シールド部は接続部でオープンにされていたが、図29, 30に示すように入/4 choke付給電線（トリプレート線路）34に入/4 choke線路を設けることで、前記オープン部は、電気的にショートとなり、入/4 choke付給電線34からの不要放射を防止して、アンテナ素子3の電気性能を向上させることができる。アンテナ素子3取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の接続部のシールドを、入/4 choke線路を設けて電気的にショートすることで不要放射が少なく給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0052】実施例15。なお、上記実施例12では、アンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線は同軸線であったが、図31, 32に示すように入/4 choke付給電線（平行線）35とすることで、同様の効果を奏する。実施例1では、アンテナ基部の接続端子3aに接続される給電線13の同軸線シールド部は接続部でオープンにされていたが、図31, 32に示すように入/4 choke付給電線（平行線）35に入/4 choke線路を設けることで、前記オープン部は電気的にショートとなり、入/4 choke付給電線35からの不要放射を防止してアンテナ素子3の電気性能を向上させることができる。アンテナ素子3取り出し時、アンテナ基部の接続端子に接続される給電線の接続部のシールドを、入/4線路を設けて電気的にショートすることで不要放射が少なく給電線の挿入損失を低減でき、アンテナの利得を向上できる。

【0053】実施例16。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル11を用いたが、図33, 34に示すように線状素子42を設け、アンテナ素子3の収納時、線状素子42を線状逆Lアンテナとして動作させててもよい。この実施例16によれば、アンテナ引出し時の整合素子（線状素子42）をアンテナ収納時、固定アンテナとするように構成したので、装置が安価となり、小形、軽量のものが得られる効果がある。

【0054】実施例17。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合素子として動作するコイル11のインピーダンス整合微調整用に図35, 36に示すように基板のパターンL52を設けてもよい。実施例11が寸法上（例えば高さの制約）等があった場合、本実施例が適用でき、小形化、薄形化が図れる。

【0055】実施例18。なお、上記実施例1では、アンテナ素子3の取り出し時の整合回路および収納時の動作アンテナ素子としてコイル11を用いたが、図37、38に示すように板状素子43を設け、アンテナ素子3の収納時、板状素子43を板状逆Lアンテナとして動作させても実施例16と同様の効果を奏する。線状から板状とすることで、固定アンテナ時のVSWR特性の広帯域化が図れる。

【0056】

【発明の効果】請求項1のアンテナ装置は、筐体に収納された無線機本体と、取り出し、収納可能なアンテナ素子と、前記アンテナ素子取り出し時に整合回路素子として動作し、前記アンテナ素子収納時はヘリカルアンテナとして動作するコイルと、を備えた構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0057】請求項2のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、一端がコイルに接続され、他端が前記アンテナ素子取り出し時に接地されると共に、前記アンテナ素子収納時に開放される切替スイッチを備えた構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0058】請求項3のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、コイルの接続端子が、前記アンテナ素子取り出し時はアンテナ素子基部の接続端子に接続されると共に、前記アンテナ素子収納時はアンテナ素子先端部の接続端子に接続される構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0059】請求項4のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子を該アンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線とした構成にしたので、アンテナ素子はアンテナ素子収納時にヘリカルアンテナとして動作するコイルへの給電線として作用し、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0060】請求項5のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末のグランドを強制的に無線部回路のグランドと接続した構成にしたので、アンテナ素子収納時にも取り出し時と同様にインピーダンス整合が最適で高利得なものが得られる。

【0061】請求項6のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、アンテナ素子の給電線端末シールドの開放部に入／4チョークを設け、前記給電線端末を電気的に短絡状態とした構成にしたので、給電線の挿入損失を低減でき、アンテナ素子の電気的性能を向上することができます。

【0062】請求項7のアンテナ装置は、請求項1記載

のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをメアンド基板とした構成にしたので、基板上の導体のパターンLを精度よくエッチングできるので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少くなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性の改善ができる。

【0063】請求項8のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルをチップLとした構成にしたので、チップLは市販品を使用するので、安価でより小形化できる。

【0064】請求項9のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを線状とした構成にしたので、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【0065】請求項10のアンテナ装置は、請求項1記載のものにおいて、ヘリカルアンテナとして動作するコイルを板状素子とした構成にしたので、板状素子とすることにより、固定アンテナ時のVSWR特性の広帯域化が図れる。

【0066】請求項11のアンテナ装置は、請求項2記載のものにおいて、切替スイッチの接地端子側にチップ素子を挿入し、インピーダンス整合の微調整をする構成にしたので、コイルを使うよりインダクタンスLの変動が少くなり、固定アンテナ、可動アンテナの利得、VSWR特性が改善できる。

【0067】請求項12記載の移動体通信機は、請求項1～11のいずれかに記載のアンテナ装置を備えた構成にしたので、装置が安価となり、小形、軽量なものが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図2】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図3】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の接続図である。

【図4】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ収納時の接続図である。

【図5】この発明の実施例1によるアンテナ装置のアンテナ素子基部の接続端子の側面断面図である。

【図6】この発明の実施例2によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図7】この発明の実施例2によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図8】この発明の実施例3によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図9】この発明の実施例3によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図10】この発明の実施例4によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図11】この発明の実施例5によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図12】この発明の実施例6によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図13】この発明の実施例6によるアンテナ装置の図12のA-A線断面図である。

【図14】この発明の実施例7によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図15】この発明の実施例7によるアンテナ装置の図14のB-B線断面図である。

【図16】この発明の実施例8によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図17】この発明の実施例8によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図18】この発明の実施例9によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図19】この発明の実施例9によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図20】この発明の実施例10によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図21】この発明の実施例10によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図22】この発明の実施例10によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図23】この発明の実施例11によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図24】この発明の実施例11によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図25】この発明の実施例12によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図26】この発明の実施例12によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図27】この発明の実施例13によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図28】この発明の実施例13によるアンテナ装置の図27のC-C線断面図である。

【図29】この発明の実施例14によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図30】この発明の実施例14によるアンテナ装置の図29のD-D線断面図である。

【図31】この発明の実施例15によるアンテナ装置の給電線の側面断面図である。

【図32】この発明の実施例15によるアンテナ装置の図31のE-E線断面図である。

【図33】この発明の実施例16によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図34】この発明の実施例16によるアンテナ装置のアンテナ取り出しの側面断面図である。

【図35】この発明の実施例17によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図36】この発明の実施例17によるアンテナ装置のアンテナ取り出し側面断面図である。

【図37】この発明の実施例18によるアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図38】この発明の実施例18によるアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図39】従来のアンテナ装置のアンテナ取り出し時の側面断面図である。

【図40】従来のアンテナ装置のアンテナ収納時の側面断面図である。

【図41】従来のアンテナ装置のアンテナ取り出し時の接続図である。

【図42】従来のアンテナ装置のアンテナ収納時の接続図である。

【符号の説明】

1 無線機本体

2 壺体

3 アンテナ素子

3a アンテナ素子基部の接続端子

3b アンテナ素子先端の接続端子

3c 披覆

3d 同軸線の芯線

3e 金属

3f 接着材

4 無線回路部

5 接続端子

11 コイル

12 切替スイッチ

13 給電線（同軸線）

14 給電線収納部

15 スッパー（2）

16 スッパー（1）

17 スッパー（3）

18 L形板金

21 無線機本体

22 壺体

23 アンテナ素子

23a アンテナ素子基部の接続端子

23b アンテナ素子先端の接続端子

24 無線回路部

25 接続端子

26 給電線（FPC：ストリップ線路）

27 給電線（FPC：トリプレート線路）

28 給電線（FPC：レッヘル線路）

29 メアンダ基板

31 金属円筒

32 金属角筒

33 入／4チョーク付給電線（ストリップ線路）

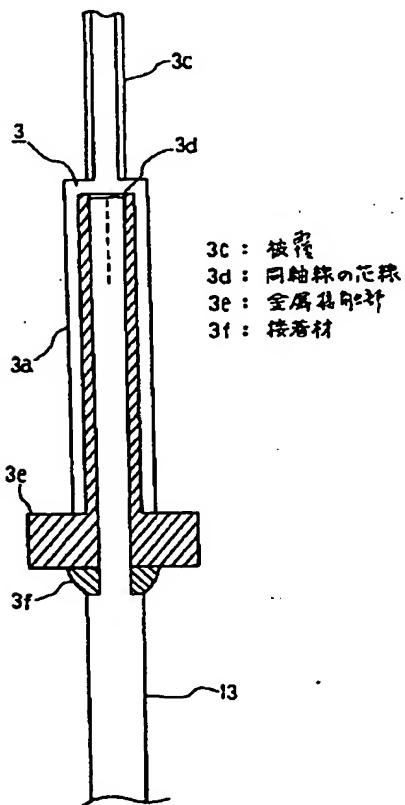
34 入／4チョーク付給電線（FPC：トリプレート線路）

35 $\lambda/4$ チョーク付給電線 (FPC: レッヘル線路)

- 41 チップL
- 42 線状素子
- 43 板状素子
- 51 チップ素子
- 52 基板のパターンL
- 61 $\lambda/4$ チョーク線路
- 103 アンテナ素子
- 103a アンテナ素子基部の接続端子
- 103b アンテナ素子先端部の接続端子
- 103c 被覆
- 103d 同軸線の芯線
- 103e 絶縁材料
- 103f 同軸線の絶縁部分
- 103g 金属接触部
- 103h ハンダ
- 103i 同軸線のシールド部分
- 113 給電線

【手続補正2】

- 【補正対象書類名】図面
- 【補正対象項目名】図5
- 【補正方法】変更
- 【補正内容】
- 【図5】



【手続補正3】

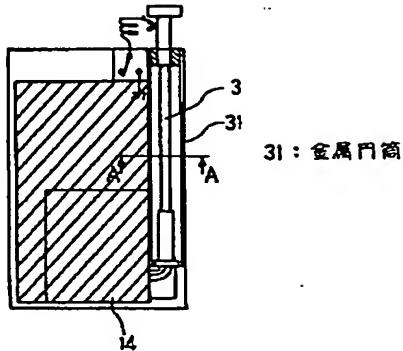
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図12

【補正方法】変更

【補正内容】

【図12】



【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図13

【補正方法】変更

【補正内容】

【図13】



【手続補正5】

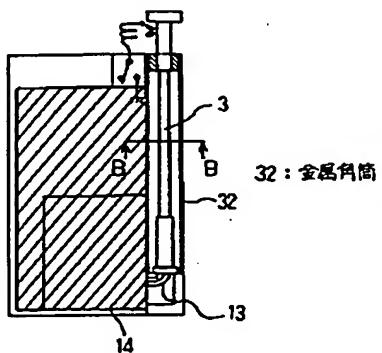
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図14

【補正方法】変更

【補正内容】

【図14】



【手続補正6】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図15

【補正方法】変更

【補正内容】

【図15】

